·论著·

基于数据包络分析和随机前沿分析的天津市基层医疗机构中医诊疗服务运营效率分析

李杰[1, 2]，杜汋[1, 3*]，邵屾[4, 5]，潘东[6]，张雅欣[7]

1.300070 天津市和平区，天津医科大学公共卫生学院
2.300070 天津市和平区，天津医科大学口腔医院医务科
3.300070 天津市和平区，天津市基本公共卫生服务质量控制中心
4.300072 天津市南开区，天津大学管理与经济学部
5.300072 天津市南开区，天津大学应急医学研究院
6.300120 天津市红桥区，天津市中医药研究院附属医院医务科
7.300052 天津市和平区，天津医科大学总医院医务科
*通信作者：杜汋，副教授/副主任；E-mail：duyue@tmu.edu.cn

【摘要】 **背景** 中医药的传承、创新及发展得到了国家的高度重视，然而目前我国基层中医诊疗发展尚不均衡，不同机构的中医诊疗服务运营效率差距较大。**目的** 通过分析 2021 年天津市基层医疗机构的中医诊疗服务运营情况，为基层医疗机构的中医药发展提供参考依据。**方法** 于 2021 年，采用全面调查方法收集天津市 16 个行政区域（Dis1~6 为市内六区，Dis7~10 为环城四区，Dis11 为滨海新区，Dis12~16 为远郊五区）共计 270 家基层医疗机构的相关数据，并综合运用数据包络分析（DEA）中的 BCC、CCR 模型和随机前沿分析（SFA）两种方法，从不同角度分析机构的中医诊疗服务运营效率。通过文献研究将 DEA 模型的投入指标设为中医类执业医师数、中医科床位、中医诊疗设备台数；产出指标设为中医医疗收入、中医诊疗人次数、以中医为主的出院人次数、上门中医药服务人次数。SFA 模型除产出指标增添总收入一项外，余与 DEA 所设指标一致。**结果** 各区中有 7 个区的基层医疗卫生机构的中医诊疗服务运营情况有效，Dis9 DEA 弱有效，8 个区 DEA 为无效。有 8 个区规模报酬呈递增状态，7 个区规模报酬不变，Dis3 呈递减状态。8 个非 DEA 有效的区，各区 3 项投入指标均存在冗余情况，产出指标中各区中医医疗收入项不足现象较为严重。SFA 结果中 Dis1~6 技术效率（0.733~0.838），均为高效区；Dis7~10 技术效率（0.691~0.912），3 个高效区 1 个中效区；Dis11 技术效率 0.885 为高效区；Dis12~16（0.399~0.849）3 个高效区 2 个中效区。DEA 结果与 SFA 结果基本一致，中医类执业医师数对运营效率有正影响。**结论** 天津市各区基层医疗机构中医诊疗服务运营效率总体偏低，但整体发展趋势向好，且有区域特点，整体来看 Dis1~6 优于 Dis7~10，Dis7~10 优于 Dis11~16，各区应根据实际合理规划，避免资源投入过剩以及产出不足情况，尤其要加大对滨海新区及远郊五区的扶持。

【关键词】 社区卫生服务；数据包络分析；DEA 模型；数据分析，统计；运营效率；基层中医诊疗
【中图分类号】 R 197.1 【文献标识码】 A DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0711

Analysis of the Operational Efficiency of Traditional Chinese Medicine Diagnosis and Treatment Services in Primary Medical Institutions in Tianjin Based on DEA and SFA

LI Jie[1, 2]，DU Yue[1, 3]，SHAO Shen[4, 5]，PAN Dong[6]，ZHANG Yaxin[7]*
1.School of Public Health，Tianjin Medical University，Tianjin300070，China
2.Medical Service，School and Hospital of Stomatology，Tianjin Medical University，Tianjin300070，China
3.Tianjin Basic Public Health Service Quality Control Center，Tianjin300070，China
4.College of Management and Economy，Tianjin University，Tianjin300072，China
5.Institute of Disaster and Emergency Medicine ，Tianjin University，Tianjin300072，China

基金项目：2018 年天津市哲学社会科学规划项目（TJKSZDWT1836）
引用本文：李杰，杜汋，邵屾，等. 基于数据包络分析和随机前沿分析的天津市基层医疗机构中医诊疗服务运营效率分析[J]. 中国全科医学，2024.［Epub ahead of print］. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0711.［www.chinagp.net］
LI J，DU Y，SHAO S，et al. Analysis of the operational efficiency of traditional chinese medicine diagnosis and treatment services in primary medical institutions in Tianjin based on DEA and SFA［J］. Chinese General Practice，2024.



6.Medical Service, Tianjin Academy of Traditional Chinese Medicine Affiliated Hospital, Tianjin300120, China
7.Medical Service, General Hospital of Tianjin Medical University, Tianjin 300052, China
*Corresponding author: DU Yue, Associate Professor/Deputy Director; E-mail: duyue@tmu.edu.cn

【Abstract】 **Background** The inheritance, innovation, and development of traditional Chinese medicine have received high attention from the country. However, the development of grassroots traditional Chinese medicine diagnosis and treatment in China is still uneven, and the operational efficiency of traditional Chinese medicine diagnosis and treatment services in different institutions varies greatly. **Objective** By analyzing the operation of traditional Chinese medicine diagnosis and treatment services in grassroots medical institutions in Tianjin in 2021, this study provides a reference for the development of traditional Chinese medicine in grassroots medical institutions. **Methods** In 2021, a comprehensive survey method was used to collect relevant data from a total of 270 primary healthcare institutions in 16 administrative regions of Tianjin (Dis1-6 being the six districts within the city, Dis7-10 being the four districts around the city, Dis11 being the Binhai New Area, and Dis12-16 being the five districts in the suburbs), and two methods, BCC and CCR models in Data Envelopment Analysis (DEA) and Stochastic Frontier Analysis (SFA), were comprehensively applied to analyze the operational efficiency of traditional Chinese medicine diagnosis and treatment services in institutions from different perspectives. Through literature research, the input indicators of the DEA model are set as the number of traditional Chinese medicine practitioners, the number of traditional Chinese medicine beds, and the number of traditional Chinese medicine diagnosis and treatment equipment; The output indicators are set as traditional Chinese medicine medical income, number of traditional Chinese medicine diagnosis and treatment personnel, number of discharged patients mainly using traditional Chinese medicine, and number of on-site traditional Chinese medicine service personnel. The SFA model is consistent with the indicators set by DEA, except for the addition of total income as an output indicator. **Results** The operation of traditional Chinese medicine diagnosis and treatment services in grassroots medical and health institutions in 7 districts is effective, Dis9DEA is weakly effective, and DEA is ineffective in 8 districts. There are 8 districts with increasing returns to scale, 7 districts with unchanged returns to scale, and Dis3 showing decreasing returns to scale. There are 8 non DEA effective regions, and all 3 input indicators in each region have redundancy. The phenomenon of insufficient income from traditional Chinese medicine and medical services in the output indicators is more serious in each region. The efficiency of Dis1-6 technology in SFA results (0.733-0.838) is within the high efficiency range; Dis7-10 technology efficiency (0.691-0.912), 3 high efficiency zones and 1 medium efficiency zone; Dis11 technology efficiency of 0.885 is in the high efficiency zone; Dis12-16 (0.399-0.849) has 3 high efficiency zones and 2 medium efficiency zones. The DEA results are basically consistent with the SFA results, indicating that the number of traditional Chinese medicine practitioners has a positive impact on operational efficiency. **Conclusion** The overall operational efficiency of traditional Chinese medicine diagnosis and treatment services in grassroots medical institutions in various districts of Tianjin is relatively low, but the overall development trend is positive and has regional characteristics. Overall, Dis1-6 is better than Dis7-10, and Dis7-10 is better than Dis11-16. . Each district should plan reasonably according to the actual situation, avoid excessive resource input and insufficient output, and especially increase support for Binhai New Area and the five districts in the suburbs.

【Key words】 Community health services; Data envelopment analysis; DEA model; Data analysis, statistical; Operating efficiency; grassroots traditional Chinese medicine diagnosis and treatment

中医药是我国医疗及公共卫生事业不可或缺的一部分[1]。2022年《国务院办公厅关于印发：十四五“中医药发展规划的通知》的出台，说明我国高度重视中医药的传承与发展创新[2]。新型冠状病毒感染期间，中医药策略的有效性给中医药的发展带来新的挑战[3]。中医学以其独特的诊疗方式“望、闻、问、切”来获取患者的疾病信息，尤其是一些中医适宜技术，如推拿、针灸、敷贴、拔罐、刮痧等在多发病、慢性病及常见病治疗中的应用[4]，其具有“简、便、验、廉”的特点[5]，这一优势使得中医更适合于基层的诊疗服务。

然而，目前中医药事业人才队伍建设滞后[6]，基层中医药服务网覆盖尚不全面，中医适宜技术的运用能力有待挖掘，服务能力难以满足各个层次的需求[7]。基层的中医药内在活力尚未被完全激发，基层中医药事业发展建设任重道远[8]。国内有学者也强调要重视及加强对中医药文化和中医适宜技术的推广应用[9]。因此，发展中医药事业势在必行，尤其在基层，中医诊疗方便普及、贴近百姓，较为容易地解决百姓的看病难、看病贵问题。本研究选取天津市各区共270家基层卫生机构（社区卫生服务中心和乡镇卫生院），分析其中医诊疗服务运营效率，探讨运营影响因素，为加快基层医疗机构中医药事业发展提供参考依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

本研究经允许收集2021年天津市中医类医疗机构直报系统数据资料，采用全面调查的方法统计天津市全部（270家）基层医疗卫生机构（包括社区卫生服务中心和乡镇卫生院）的中医诊疗服务相关数据。研究者参考了国内外诸多有关医院运营效率的文献[10-15]，发现投入指标主要从人力投入、设备投入、设施投入等方面来选取；产出指标主要从卫生资源的利用情况（如收入、门急诊量、出院人数等）来选取。研究者参考同行前期研究经验，并根据数据的可获得性及本研究的主题特色，筛选出中医类执业医师数（X1）、中医科床位（X2）、中医诊疗设备台数（X3）3项为投入指标；中医医疗收入（Y1）、中医诊疗人次数（Y2）、以中医为主的出院人次数（Y3）、上门中医药服务人次数（Y4）4项为产出指标。本研究从直报系统收集数据，数据真实可靠。

1.2 研究方法

1.2.1 数据包络分析（DEA）：DEA是通过线性规划，来建立所观测数据的生产前沿面，再将生产前沿面与各个决策单元之间的距离进行比较，以此来衡量其效率水平[16]。本研究中DEA模型的各项效率值为0~1.000，效率值等于1.000为效率有效，效率值小于1.000为效率无效。此法适用于多投入、多产出的效率模型分析。

本研究根据所分析数据的特点及前人的经验，选用以投入为导向，BCC和CCR两模型联合运用的研究方法。BCC模型即规模报酬可变的VRS模型，用来衡量纯技术效率和规模效率；CCR模型即规模报酬不可变的CRS模型，用来衡量总效率即技术效率[17]，衡量决策单元是否以最小的输入达到给定输出水平的能力。被运用到DEA模型的评价指标，需要符合2（M+N）≤K，否则所得结果的可信度会被降低（其中K为决策单元数量，M为投入指标数，N为产出指标数）[18]。数据整合之后，将投入、产出指标分别代入BCC模型、CCR模型，利用DEAP2.1软件进行计算，得到天津市各区基层中医诊疗服务的运营效率的分析结果。

松弛变量包括投入指标的松弛变量和产出指标的松弛变量，投入指标的松弛变量用S–表示，冗余程度用数值大小表示，说明各区需依据数值相应减少资源的投入；产出指标的松弛变量用S+表示，数值大小即不足程度，说明各区要达到最优状态需依据该数值大小相应增加产出。当松弛变量为0时，则此项投入、产出合理，达最优状态，DEA有效[19]。产出冗余即实际产出与目标产出值（理想值）之间的差距；（S–）为投入指标的冗余结果表示投入过多的部分，投入冗余率=（实际投入–目标投入）/实际投入；（S+）为产出指标的冗余结果表示产出有待增加的部分，产出不足率=（目标产出–实际产出）/实际产出[20]。

1.2.2 随机前沿分析（SFA）：SFA是一种参数统计方法，是通过构建一个生产函数，将最优产出和实际产出间的差距归因于无效率因素，进而估计技术效率。该方法具有多投入、单产出的特点。为与DEA所得结果进行更好地比较，本研究中SFA选用了与DEA相同的投入、产出指标，因SFA模型分析数据要求及数据的可获得性，产出指标增加了总收入，本文利用SPSS软件对5项产出指标用主成分分析法、加权，最后以加权后的数据作为SFA模型的因变量。利用Frontier 4.1软件进行分析，得到天津市各区基层中医诊疗服务的技术效率，最后参考张航的效率分级方法，假设效率值在0~0.3为低效率，0.3~0.7为中效率，0.7~1为高效率[21]。

2 结果

2.1 各区基层中医诊疗服务的运营现状

利用Excel软件将天津市各区的数据进行整合，确保数据的真实性、准确性和有效性。16个区分别用Dis1、Dis2……Dis16表示，作为16个决策单元（DMU），其中Dis1~6为市内六区，Dis7~10为环城四区，Dis11为滨海新区，Dis12~16为远郊五区。X1、X2、X3为投入指标，Y1、Y2、Y3、Y4为产出指标，具体数据详见表1。

2.2 各区基层中医诊疗服务运营效率DEA结果分析

利用DEAP 2.1软件进行计算，将3项投入指标和4项产出指标分别代入BCC模型、CCR模型，分析天津市各区基层医疗卫生机构中医诊疗服务的运营效率得分及规模报酬情况，见表2。由结果可知，16个决策单元中仅有7个区技术效率为1、纯技术效率和规模效率同时也达到1，达到了DEA有效，占总数的43.75%。其中Dis9仅纯技术效率为1，为DEA弱有效，占总数的6.25%。其余各区DEA均无效，占总数的50%。其中，Dis1~6中无效区有2个，占市内的33.33%，占总数的12.5%；Dis7~10中无效区有2个，占环城的50%，占总数的12.5%；Dis11为无效区，占总数的6.25%；Dis12~16中无效区有4个，占远郊的80%，占总数的25%。从规模报酬情况来看，规模报酬递减的区只有Dis3，占总数的6.25%；规模报酬递增的有8个区，占总数的50%；规模报酬不变的有7个区，占总数的43.75%。

图1将各区的基层中医诊疗服务运营情况有效性得分整理成可视化图，进行直观分析。由图1可见，Dis14规模效率最低，Dis16技术效率、纯技术效率最低，均为远郊区域。整体来看，Dis1~6运营效率优于Dis7~10环城四区，Dis7~10运营效率优于Dis11~16。



表 1 2021 年天津市各区基层中医诊疗服务投入—产出指标情况

Table 1 Input-Output Indicators of Grassroots Traditional Chinese Medicine Diagnosis and Treatment Services in Various Districts of Tianjin in 2021

区域	投入指标			产出指标			
	X1	X2	X3	Y1	Y2	Y3	Y4
Dis1	207	28	914	313488651.25	1102647	4	3752
Dis2	190	89	1300	274302044.93	675169	162	1422
Dis3	233	39	993	281991938.83	969531	33	3148
Dis4	155	59	959	194804577.98	506834	0	1436
Dis5	92	0	227	121346685.26	177774	0	456
Dis6	111	44	434	144801281.90	463881	0	76247
Dis7	148	18	618	270789516.37	750277	0	939
Dis8	135	62	318	89654756.60	169366	47	61
Dis9	63	35	322	99126862.11	245847	0	193
Dis10	81	43	415	77829559.26	224025	0	212
Dis11	218	36	1039	268414789.16	889960	1	479
Dis12	159	68	1602	132058970.60	611032	0	3472
Dis13	28	0	522	13503527.34	58466	0	3594
Dis14	132	16	535	37669479.20	117308	1	1691
Dis15	119	16	523	68096411.10	180951	8	637
Dis16	189	60	718	57314697.77	65803	0	561
均值	141.25	38.31	714.94	152824609.35	450554.44	16	6143.75

注：Dis= 区域，X1= 中医类执业医师数，X2= 中医科床位，X3= 中医诊疗设备台数；Y1= 中医医疗收入，Y2= 中医诊疗人次数，Y3= 以中医为主的出院人次数，Y4：上门中医药服务人次数。

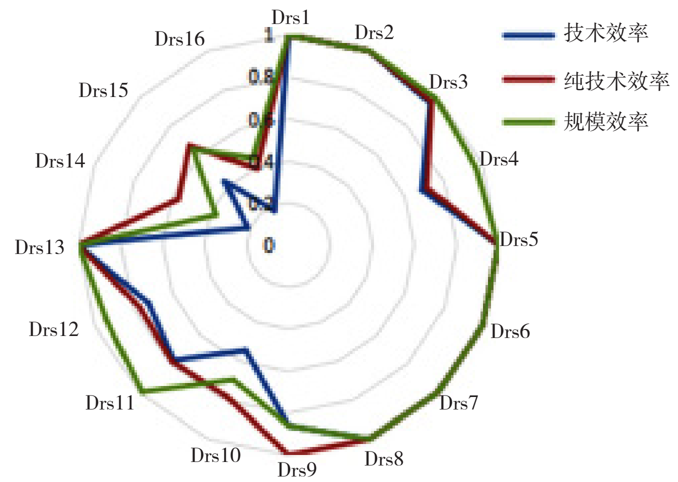
表 2 各区基层中医诊疗服务运营情况有效性得分及规模报酬情况

Table 2 Effectiveness score and Returns to scale of grass-roots TCM diagnosis and treatment service operation in each district

区域	技术效率（CCR）	纯技术效率（BCC）	规模效率（CCR/BCC）	规模报酬情况	有效性
Dis1	1.000	1.000	1.000	–	有效
Dis2	1.000	1.000	1.000	–	有效
Dis3	0.958	0.966	0.992	drs	无效
Dis4	0.689	0.714	0.965	irs	无效
Dis5	1.000	1.000	1.000	–	有效
Dis6	1.000	1.000	1.000	–	有效
Dis7	1.000	1.000	1.000	–	有效
Dis8	1.000	1.000	1.000	–	有效
Dis9	0.860	1.000	0.860	irs	弱有效
Dis10	0.541	0.779	0.694	irs	无效
Dis11	0.775	0.784	0.989	irs	无效
Dis12	0.724	0.772	0.938	irs	无效
Dis13	1.000	1.000	1.000	–	有效
Dis14	0.213	0.570	0.373	irs	无效
Dis15	0.430	0.668	0.643	irs	无效
Dis16	0.177	0.396	0.448	irs	无效

注：drs= 规模报酬递减，irs= 规模报酬递增；– 表示规模报酬不变。

表 3 中有 8 个区为非 DEA 有效的区，各区 3 项投入指标均存在冗余情况，各项卫生资源没有得到合理的利用；4 项产出指标中各区中医医疗收入项不足现象较为严重。



注：drs= 规模报酬递减

图 1 各区基层中医诊疗服务 DEA 效率得分图

Figure1 DEA Efficiency Score Chart of Grassroots Traditional Chinese Medicine Diagnosis and Treatment Services in Each District

对非 DEA 有效的 8 个区的基层中医诊疗服务运营效率投入和产出冗余分析，计算实际投入与目标投入（理想值），见表 4。结果显示，8 个非 DEA 有效区中投入指标 X1，Dis16 投入冗余率高达 60.41%；投入指标 X2，Dis12 投入冗余率高达 78.21%；投入指标 X3，Dis16 投入冗余率高达 60.41% 。8 个区中部分产出指标存在不足现象较为严重，其中产出指标 Y1，Dis14 产出

表 3 非 DEA 有效各区基层中医诊疗服务运营效率的松弛变量、理想值

Table 3 Relaxation variables and ideal values of operational efficiency of grassroots traditional Chinese medicine diagnosis and treatment services in various districts with non DEA effectiveness

区域	投入指标						产出指标							
	S-（X1）	理想值	S-（X2）	理想值	S-（X3）	理想值	S+（Y1）	理想值	S+（Y2）	理想值	S+(Y3）	理想值	S+(Y4）	理想值
Dis3	35.87	197.13	1.34	37.66	47.71	945.29	13 013 746.42	295 005 685.25	0.00	969 531.00	0.00	33.00	0.00	3 148.00
Dis4	44.35	110.65	33.33	25.67	471.66	487.34	0.00	194 804 577.98	21 075.64	527 909.64	0.00	0.00	0.00	1 436.00
Dis10	17.91	63.09	9.51	33.49	91.76	323.25	20 303 513.80	98 133 073.06	16 732.71	240 757.71	0.00	0.00	49.08	261.08
Dis11	47.08	170.93	13.85	22.15	249.68	789.32	0.00	268 414 789.16	0.00	889 960.00	1.46	2.46	2 485.08	2 964.08
Dis12	36.28	122.72	53.18	14.82	872.56	729.44	40 192 494.10	172 251 464.70	0.00	611 032.00	2.12	2.12	205.61	3 677.61
Dis14	56.75	75.25	6.88	9.12	230.00	305.00	58 780 404.85	96 449 884.05	55 517.10	172 825.10	0.00	1.00	0.00	1 691.00
Dis15	39.55	79.45	5.32	10.68	173.83	349.17	31 719 955.12	99 816 366.22	0.00	180 951.00	0.00	8.00	480.19	1 117.19
Dis16	114.18	74.82	39.03	20.97	433.78	284.22	50 896 229.28	108 210 927.05	153 448.69	219 251.69	0.00	0.00	0.00	561.00

表 4 非 DEA 有效各区基层中医诊疗服务运营效率的松弛变量及投入冗余率、产出不足率

Table 4 Relaxation variables and input redundancy rate，output insufficiency rate of non DEA effective grassroots traditional Chinese medicine diagnosis and treatment service operation efficiency in each district

区域	投入指标冗余						产出指标不足							
	S–(X1）	冗余率	S–（X2）	冗余率	S–（X3）	冗余率	S+（Y1）	不足率	S+（Y2）	不足率	S+（Y3）	不足率	S+（Y4）	不足率
Dis3	35.87	15.39%	1.34	3.44%	47.71	4.80%	13 013 746.42	4.61%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Dis4	44.35	28.61%	33.33	56.49%	471.66	49.18%	0.00	0.00%	21 075.64	4.16%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Dis10	17.91	22.11%	9.51	22.11%	91.76	22.11%	20 303 513.80	26.09%	16 732.71	7.47%	0.00	0.00%	49.08	23.15%
Dis11	47.08	21.59%	13.85	38.48%	249.68	24.03%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.46	146.00%	2 485.08	518.81%
Dis12	36.28	22.82%	53.18	78.21%	872.56	54.47%	40 192 494.10	30.44%	0.00	0.00%	2.12	0.00%	205.61	5.92%
Dis14	56.75	42.99%	6.88	42.99%	230.00	42.99%	58 780 404.85	156.04%	55 517.10	47.33%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Dis15	39.55	33.24%	5.32	33.24%	173.83	33.24%	31 719 955.12	46.58%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	480.19	75.38%
Dis16	114.18	60.41%	39.03	65.05%	433.78	60.41%	50 896 229.28	88.80%	153 448.69	233.19%	0.00	0.00%	0.00	0.00%

不足率高达 156.04%；产出指标 Y2，Dis16 产出不足率高达 233.19%；产出指标 Y3，仅 Dis11 产出不足率高达 146.00%，其余各区该项不存在产出不足现象；产出指标 Y4，Dis11 产出不足率高达 518.81%。可见投入冗余和产出不足较严重的情况普遍集中在 Dis11~16（滨海新区和远郊各区）。

2.3 各区基层中医诊疗服务技术效率 SFA 分析

由表 5 可见，Dis1~6 生产效率均为高效，Dis7~10 有一个中效区，占总数的 6.25%，Dis11 是高效区，Dis12~16 有两个中效区，占总数的 12.5%。这一结果与 DEA 模型的效率得分整体趋势基本一致，基层中医诊疗服务运营效率市内六区优于环城四区，环城四区优于远郊。表 6 中，经过检验可知，由 SFA 得到的结果中，X1 在 0.01 水平下是有统计意义的（$P<0.05$），表明变量 X1 对技术效率的变化是显著的，而 X2、X3 对技术效率的变化不显著（$P>0.05$）。根据自变量 X1 系数是正数，表明该变量的变化与技术效率是同方向的，说明增加中医类执业医师数即可提高技术效率。

3 讨论

中医药事业具有浓厚的历史底蕴，在支持中医药传

表 5 各区基层医疗机构中医诊疗服务技术效率分析结果

Table 5 Analysis of the Technical Efficiency of Traditional Chinese Medicine Diagnosis and Treatment Services in Grassroots Medical Institutions in Each District

区域	技术效率	效率分类
Dis1	0.808	高效
Dis2	0.812	高效
Dis3	0.821	高效
Dis4	0.733	高效
Dis5	0.838	高效
Dis6	0.822	高效
Dis7	0.912	高效
Dis8	0.691	中效
Dis9	0.901	高效
Dis10	0.806	高效
Dis11	0.885	高效
Dis12	0.849	高效
Dis13	0.737	高效
Dis14	0.574	中效
Dis15	0.711	高效
Dis16	0.399	中效
Mean	0.769	高效

表 6 各区基层医疗机构中医诊疗服务技术效率影响因素分析结果
Table 6 Analysis of Factors Influencing the Technical Efficiency of Traditional Chinese Medicine Diagnosis and Treatment Services in Grassroots Medical Institutions in Various Districts

自变量	系数	标准误差	T 值
X1	0.990	0.241	4.103
X2	0.821	0.990	0.829
X3	-0.707	0.236	-0.300

承创新相关政策的引导下，我市中医药发展已经形成了良好的基础和独特的优势，但在发展过程中也存在着诸多问题。本研究对天津市基层医疗卫生机构进行全面调查，了解中医药在基层发展中存在的实际问题，运用科学的研究方法，从不同角度对基层医疗卫生机构中医诊疗服务运营效率的分析结果进行讨论。

3.1 各区基层中医诊疗服务运营效率不平衡、有区域特点

本研究综合运用两种分析方法，所得结果显示基层中医诊疗服务运营效率，整体来看 Dis1~6 优于 Dis7~10，Dis7~10 优于 Dis11~16，这一特点与卢文倩[22]对天津市中医医院医疗资源配置分配特点研究结果相一致。

从 DEA 有效性来看，仅有 7 个区达到有效，说明在当前的管理模式下，这些区域运营效率较高，现有卫生资源的投入已经获得最大产出，同时技术和规模已达到最佳状态。Dis9 仅达到纯技术效率有效，DEA 弱有效，说明仅技术效率已达到最佳状态，需要在管理水平和规模设置上进行调整。有 8 个区无效，说明各方面均未达到最佳状态，需要改进的空间较大。由于基层中医医疗资源在区域间配置不均衡[22]，市内六区是核心城区，是经济、文化、商业中心，2021 年人口密度平均达到 24970 人 /km2，经济发达、人员密集、医疗资源丰富，有利于基层中医诊疗服务的发展。针对该区域的两个非 DEA 有效区 Dis3、Dis4，其中 Dis3 区各项指标均接近 1，且规模报酬呈递减的趋势，综合考虑建议不要盲目扩大规模，应从优化管理模式，提高技术水平着手，根据现实情况调整人员结构，采用多种人才培养方案等。而 Dis4 区规模报酬呈递增趋势，可适当扩大规模，着重提高管理水平，加强中医医师队伍建设，提高诊疗技术水平等。环城四区经济与市内六区相比较差，但优于新区和远郊，人口密度平均达到 1064.75 人 / km^2，Dis9 区纯技术效率为 1，说明技术水平已达最优，技术效率和规模效率需要提升。Dis10 区三项指标均需提升，因该区域人口密度明显少于 Dis1~6，建议根据区域自身情况，采用“适度增量，满足需求”的政策，重点应提高管理水平，科学规划、利用自身中医资源，同时注重人才的培养和引进，提高自身技术水平。Dis11~16 经济基础较为薄弱，人口密度平均在 639.2 人 / km^2，人口较为分散，医疗资源不足。该区域仅有一个有效区，对此建议政府在政策上、在中医医疗资源的分配上更多的向新区、远郊倾斜，在待遇、晋升等方面考虑给与优先等政策，吸引优秀中医人才，保证中医医师资源，同时在硬件设施、规模建设上增加一定的投入，加快建设完善的中医诊疗体系。新区、远郊的基层医疗机构自身应该考虑调整管理模式，完善管理制度，通过各种方式加强诊疗技术的培训、学习，来提高诊疗水平，进而提高中医诊疗服务的运营效率。

3.2 各区基层中医诊疗服务投入冗余、产出不足现象普遍

不同程度的投入过剩与产出不足问题在非 DEA 有效各区均存在，投入过剩说明投入的成本资源有浪费现象；产出不足说明应获得的效益未达到理想状态，也是导致基层中医诊疗服务质量下降的原因。各区基层医疗机构应优化管理模式，统筹现有中医卫生资源，合理控制投入与产出的关系，提高诊疗技术水平，改善服务质量，制定有针对性措施，提高运营效率。注重中医药方面人才的培养，对内要加强中医药人员相关专业培训，对外加强基层高层次中医药人才引进，以增强自身实力。同时优化管理模式，加快医联体建设，获取优质中医药资源，大力推广中医适宜技术，提升基层中医诊疗服务与卫生资源的利用效率，寻求更高的产出。政策上加大对基层中医药事业的扶持，落实薪酬待遇、职业发展等。通过增强自身技术水平，提高服务能力，来提高资源利用率，从根本上解决投入过剩和产出不足的问题，以提高基层医疗机构中医诊疗服务的运营效率。

3.3 各区基层中医诊疗服务应合理改善运行规模

天津市基层中医诊疗服务运营效率整体发展趋势向好，除 Dis3 外，其他 15 个区的基层中医诊疗服务运营处于规模报酬不变或递增状态，说明天津市基层中医诊疗服务在快速发展，基层中医药事业正处于发展上升期，在宏观上正处于规模经济状态。根据 SFA 结果，中医类执业医师数对技术效率影响显著，所以各区在政策、医疗资源调整时要更多地关注这一指标，加大对中医医师队伍建设的投入，要重视中医药学科的建设和人才的培养，同时政府应加大对中医类院校的投入，而中医科床位数和中医诊疗设备对技术效率影响并不显著，可以在规模投入上有所倾斜。

从规模报酬情况来看，规模报酬递减的只有 Dis3，占总数的 6.25%，说明 Dis3 在基层医疗卫生机构的中医药事业发展方面产出的增长速度小于投入的增长速度，再结合技术效率（0.958）和纯技术效率（0.966）可发现该区的管理、技术水平较好，该区发展规模偏大，投

入过剩是运营效率低的主要原因，处于规模不经济状态[23]，Dis3 区重点应结合自身情况改善当下存量资源的配置结构和规模设置，注重内部管理，根据区域特点、服务半径及中医诊疗服务的需求来调整中医卫生资源的布局，充分发掘现有资源的潜力，改善运行规模。规模报酬不变的有 7 个区，占总数的 43.75%，多分布在市内六区和环城四区部分区域，说明这些区投入和产出的增长速度持平，中医卫生资源利用率较高，不需要调整资源投入和规模建设，运营效率较好。规模报酬递增的有 8 个区，占总数的 50%，主要分布在远郊、新区及环城四区的部分区域，这些区受经济水平限制，投入的增长速度比产出的增长速度慢，投入不足，发展规模不够大，需进一步优化和提高管理水平及规模设置，这些区的中医药事业处于规模经济状态。针对这部分区建议政府给予更多政策的支持，在规划卫生资源投入过程中有所倾斜，来促进基层中医事业的快速发展。

本研究的局限性：本研究综合运用了 DEA 数据包络分析法和 SFA 随机前沿分析法，DEA 分析法虽被广泛应用，但其仍具有自身的局限性[24]，主要用来测算相对效率，而 SFA 分析法考虑了随机因素的影响，更侧重绝对相对效率，两者联合使用能在一定程度上克服自身的局限性，虽然两者结果存在一定的差异，但是整体趋势一致，说明结果可信。因目前收集到的仅一年的数据，结果较为局限，如能进行长时期比较，可以更好的研究历史发展规律，预测未来发展趋势，将更有指导意义。

4 小结

中医药的相关研究是当下的一个热点领域，在促进中医药传承创新发展成为国家发展重大战略的大背景下，中医药的发展情况已开始受到重视，天津市基层中医诊疗服务整体发展较好。对天津市 270 家基层医疗卫生机构的中医诊疗服务运营效率进行较为客观、真实的评价。建议提高资源利用率、优化管理水平、改善运行规模。为促进中医药事业在基层卫生机构的发展改进方向，提供一定的理论支持。。

作者贡献：李杰负责论文书写、文献查阅、数据处理、文章整体设计；杜汋对文章整体负责、监督管理；邵屾负责对初始数据进行处理；潘东负责收集数据；张雅欣协助分析。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] YI B X，WANG G P，WU X M.Rare disease drug policy and inheritance and innovation of traditional Chinese medicine [J].Asian Soc Sci，2014，10（3）：181. DOI：10.5539/ass.v10n3p181.

[2] 国务院办公厅 . 国务院办公厅关于印发“十四五”中医药发展规划的通知 [A].2022.

[3] ZHAO Z H，ZHOU Y，LI W H，et al.Analysis of traditional Chinese medicine diagnosis and treatment strategies for COVID-19 based on “The diagnosis and treatment program for coronavirus disease-2019” from Chinese authority [J]. Am J Chin Med，2020，48（5）：1035-1049.DOI：10.1142/S0192415X20500500.

[4] 苏宇，郭丹丹，魏威，等 . 新医改下发挥基层中医服务优势促进分级诊疗制度构建 [J]. 中国医院管理，2016，36（3）：4-7. DOI：10.3969/j.issn.2095-1752.2015.18.323.

[5] 尹朝霞 . 孔憧宇 . 邹先辉，等 . 深圳市社区卫生服务中心家庭医生签约居民门诊中医疾病谱分析 [J]. 中国全科医学，2023，26（25）：3112-3117，3126. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0601.

[6] 郭清 . 我国近十年来中医药发展状况与趋势分析 [J]. 浙江中医药大学学报，2019，43（10）：1045-1051. DOI：10.16466/j.issn.1005-5509.2019.10.006.

[7] 刘奇志，唐煌，柴丹，等 . 中医医联体基层中医药服务能力评价研究 [J]. 中国医院，2022，26（5）：13-15. DOI：10.19660/j.issn.1671-0592.2022.5.04.

[8] 苗春霞，黄畅，黄晓静，等 . 徐州市居民基层中医药服务就医意愿现状及影响因素分析[J]. 中国卫生事业管理，2023，40(02)：157-160.

[9] 周春荣，俞佳丽，孔成英，等 . 新形势下综合医院中医适宜技术与中医药文化推广的现状[J]. 中医药管理杂志，2023，31(6)：240-242. DOI：10.16690/j.cnki.1007-9203.2023.06.084.

[10] SEXTON T R，LEIKEN A M，NOLAN A H，et al. Evaluating managerial efficiency of Veterans Administration medical centers using Data Envelopment Analysis [J]. Med Care，1989，27(12)：1175-88.

[11] ZUCKERMAN S，HADLEY J，IEZZONI L. Measuring hospital efficiency with frontier cost functions [J]. Journal of Health Economics，1994，13（3）：255-80；discussion 335-40.

[12] ZHANG X，TONE K，LU Y Z. Impact of the Local Public Hospital Reform on the Efficiency of Medium-Sized Hospitals in Japan：An Improved Slacks-Based Measure Data Envelopment Analysis Approach [J]. Health Services Research，2018，53（2）：896-918. DOI：10.1111/1475-6773.12676.

[13] 张晗，熊巨洋，沈晓，等 . 石家庄市中医药服务综合改革效果 DEA 评价 [J]. 医学与社会，2018，31（11）：8-9+14.

[14] 徐海峰，季光，宋欣阳 . 基层中医药适宜技术研究现状 [J]. 中华中医药杂志，2022，37（10）：5877-5879.

[15] 徐兴美，代震，王广通，等 . 基于解释结构模型的基层中医药服务发展影响因素分析 [J]. 中国医院，2023，27（3）：37-40.

[16] 薛秦香，苏敏，高建民，等 . 陕西省新型农村合作医疗基金运行效率研究：基于标杆管理和超效率 DEA 模型 [J]. 中国卫生经济，2015，34（5）：43-45.DOI 10.7664/CHE20150512.

[17] 张超，王晓杰 . 基于 DEA 模型的黑龙江省县级中医院运营效率分析 [J]. 医学与社会，2019，32（3）：87-90. DOI：10.13723/j.yxysh.2019.03.022.

[18] 李铭喆，杜建林，罗雪梅 . 基于 DEA 模型的湘西州卫生资源



配置效率分析［J］. 中国市场，2020，（6）： 26-27. DOI：10.13939/j.cnki.zgsc.2020.06.026.
［19］陈露，张春蕾，魏亚卿，等 . 基于 DEA 模型的海南省基层卫生资源配置效率研究［J］. 中国农村卫生事业管理，2019，39（2）：109-113.DOI：10.3969/j.issn.1005-5916.2019.02.009.
［20］李娜，李萌，杨威 . 基于 DEA 模型的山西省三级综合医院运营效率评价［J］. 中国医院，2020，24（6）：21-23.DOI：10.19660/j.issn.1671-0592.2020.06.06.
［21］张航 . 基于 DEA 和 SFA 的我国卫生资源配置效率分析与评价［D］. 天津：天津医科大学，2016.
［22］卢文倩 .2011~2018 年天津市中医医院医疗资源配置公平与效率分析［D］. 天津：天津中医药大学，2021.
［23］吴弈天，姚峥嵘，王艳翚，等 . 基于三阶段 DEA 模型的我国公立医院医疗机构运营效率分析［J］. 南京中医药大学学报，2022，23（5）： 331-337. DOI：1009-3222（2022）05-0331-08.
［24］赵康普，马爽 . 基于 DEA 的全国各地区基层卫生资源配置效率分析［J］. 中国医院，2021，25（12）： 27-30. DOI：10.19660/j.issn.1671-0592.2021.12.09..

（收稿日期：2023-12-02；修回日期：2024-06-04）
（本文编辑：程圣）